

На правах рукописи



Гамберг Алексей Евгеньевич

**УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ**

Специальность: 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Екатеринбург
2016

Диссертация выполнена на кафедре «Организация машиностроительного производства» ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Научный руководитель:

Ершова Ирина Вадимовна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры организации машиностроительного производства ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

Официальные оппоненты:

Акбердина Виктория Викторовна, доктор экономических наук, доцент, зав. сектором экономических проблем отраслевых рынков Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург

Боос Виктория Олеговна, кандидат экономических наук, заместитель генерального директора по формированию кластерных инициатив Автономной некоммерческой организации «Центр кластерного развития Челябинской области», г. Челябинск

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

Защита состоится 15 февраля 2017 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д.212.298.07 в ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ) по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), <http://www.susu.ru/dissertation/d212-298-07>.

Автореферат разослан «___» _____ 201__ г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, профессор



А.Г. Бутрин

I. Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования. Модернизация современной отечественной экономики невозможна без организации внутренних рыночных механизмов разработки инноваций и формирования национальной инновационной системы, актуализация которой к современным рыночным условиям является текущим приоритетным направлением государственной административной деятельности.

Изучение отечественного и зарубежного опыта создания национальных инновационных систем показывает, что эффективная модель создания инноваций в государственном масштабе должна базироваться на элементах трансферта достижений фундаментальной науки в производство. Существующие модели данных систем базируются на административных либо рыночных принципах построения, либо их сочетаниях, в зависимости от приоритетности исследований для национальной безопасности. Как правило, административные методы используются для разработки космической и военной техники, объектов атомной энергетики и тому подобное. Примером таких централизованных административных систем в России служат государственные корпорации: «Роскосмос», «Ростехнологии», «Росатом» и другое. Второе направление – это использование инновационных рыночных структур, таких как стартапы, малые инновационные предприятия, технопарки и тому подобное. Однако их эффективность как поставщика промышленных инноваций на текущий момент невелика.

Актуализация национальной инновационной системы под требования рынка является первостепенной задачей, решение которой, на наш взгляд, лежит в использовании в качестве базовой позиции данной структуры малых предприятий научно-технической сферы (МПНТС), осуществляющих адаптации результатов научно-технической деятельности к требованиям рынка промышленности.

В условиях постоянного недостатка ресурсов и сохранения пограничного баланса между окупаемостью и банкротством руководство данным типом предприятий возможно при непрерывном достоверном прогнозировании изменения внутренних факторов развития предприятия, а также возможностей и угроз внешней среды. Такой прогноз позволит осуществлять влияние и контроль над последовательностью наступления эволюционных фаз развития организаций, таким образом, позволяя ими управлять. Прогнозирование развития предприятия на ранних стадиях жизненного цикла способствует в полной мере освоить потенциал его развития и стать необходимым базисным элементом национальной инновационной системы России.

Задача разработки и реализации методического подхода к управлению жизненным циклом российских малых предприятий научно-технической сферы на базе использования системного подхода со свойственным ему понятийным аппаратом, методологическим инструментарием, логикой и целевой направленностью исследований обладает значительным потенциалом для ее решения, что представляется актуальным и значимым с позиций теории и практики.

Степень разработанности исследуемой темы. Значительный вклад в развитие научной концепции создания национальных инновационных систем внесли работы отечественных и зарубежных ученых: В.М. Полтеровича, А. Ф. Суховой, И. М. Головы, И.Г. Дежиной, Б.Г. Салтыкова и зарубежных авторов - К. Фримэна, К. Мотохаши, Б. Айсхайма, А. Изаксена, Б. Лундвалла, К. Эдквиста, Л. Хомана., Р.Нэльсона и др. В их трудах описаны основные виды, признаки и свойства национальных инновационных систем, выявлены и определены их основные элементы. В работах И. М. Бортника, О.В. Костенко, А.В. Журова, А.В. Бережной, Д.Б. Арзымедовой, М.О. Ишнакова и других авторов, много внимания уделено малым предприятиям, осуществляющим инновационную деятельность, как базовому элементу национальных инновационных систем.

В исследовании эволюционных фаз развития предприятий имеют значение научные разработки А. Дауна, Г. Липпита, У. Шмидта, Б. Скотта, Л. Грейнера, И. Адизеса, Дж. Кимберли, Д. Лестера, Дж. Парнелла, А. Каррагера и др. Среди отечественных ученых, тематикой работ которых является жизненный цикл предприятия, следует выделить работы А.А. Молчановой, Д.Н. Чулковой, В.Н. Минакова и др. В исследовании оценки инновационных проектов имеют значение научные работы Б. Твисса, М. Хучек, В.Н. Щукова, А.В. Сурина и др. Значительный вклад в приращение знаний в области управления инновациями внесли уральские ученые Акбердина В.В., Баев И.А., Баев Л.А., Вайсман Е.Д., Чернов И.А., Боос В.О., Дрозин Д.А. и др.

Отдавая должное ценности вклада ученых в решение задач управления жизненным циклом малого предприятия научно-технической сферы, следует отметить, что многие вопросы, связанные с совершенствованием методов управления предприятиями данного типа в новых условиях ведения бизнеса, остаются недостаточно изученными. Современные тенденции развития рынка технических новшеств предполагают появление новых концепций в решении проблемы обеспечения стабильности развития малых предприятий, внедряющих инновационные проекты. Новые концепции основаны на приоритетном значении внутренних параметров организаций, связанных с проектной деятельностью, их прогнозированием и общими закономерностями их развития, что нашло отражение в системном подходе. Этот аспект в своих научных работах рассматривают Р. О'Коннор, К. Лапорт, Н. Джонс, Ж.-Н. Барро, Г.П. Макмэхон, К. Монтгомери. Однако прямое применение зарубежного опыта на российских малых предприятиях рынка инноваций не представляется целесообразным. Необходима адаптация научных разработок к современным российским условиям, что обуславливает научную значимость и практическую актуальность решения поставленных цели и задач исследования. Управление жизненным циклом малых предприятий научно-технической сферы на основе оптимизации портфеля проектов позволяет минимизировать затраты на этапах зарождения технических новшеств и концентрировать ресурсы на разработке наиболее востребованных рыночных инноваций.

Цели и задачи исследования. Цель диссертационной работы – разработка методического подхода для выбора аттрактора развития жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы.

Задачи исследования были поставлены и решены в соответствии с целью исследования:

- определить место и функции малых предприятий научно-технической сферы в национальном механизме разработки и внедрения инноваций, как необходимого связующего элемента инновационной среды, и условия эффективного преобразования результатов научно-технической деятельности от фундаментальной науки к промышленным предприятиям;
- произвести классификацию стадий жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы, учитывающих специфику зарождения и функционирования данного типа предприятий, с выявлением их особенностей и тенденций организационного развития;
- разработать методический инструментарий диагностики портфеля проектов малых предприятий научно-технической сферы, включающий оценку портфеля проектов по показателям, отражающим состояние внутренней среды организации;
- разработать методический подход и реализующий его алгоритм для выбора пути развития жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, учитывающий барьеры развития предприятий.

Объект исследования: малые предприятия научно-технической сферы.

Предмет исследования: взаимосвязанный комплекс организационно-экономических отношений, формирующийся в процессе разработки и продвижения инноваций.

Теоретической и методологической основой исследования стали труды отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам теории и практики развития инновационного бизнеса; системный подход и базовые положения научной методологии изучения экономических явлений и процессов.

В процессе решения поставленных задач применялись методы анализа и синтеза полученных данных, наблюдения, опроса и обобщения, логико-структурный и корреляционно-регрессионный анализ.

Информационно-эмпирическую базу исследований составили статистические данные Российской федеральной службы государственной статистики, итоги сплошного наблюдения по данным Свердловскстат, первичная экономическая информация по 20 малым предприятиям научно-технической сферы Уральского и Сибирского федерального округа, ООО «ЕМ».

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности: диссертационная работа выполнена в соответствии с пунктами паспорта специальности ВАК РФ по специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством, управление инновациями»: п. 2.3. «Формирование инновационной среды как важнейшее условие осуществления эффективных инноваций. Определение подходов, форм и способов создания благоприятных условий для осуществления инновационной деятельности. Пути улучшения

инновационного климата, п. 2.8. «Исследование жизненного цикла инноваций: параметры цикла, инструменты и технологии управления параметрами жизненного цикла, сбалансированное развитие инновационного и инвестиционного циклов в экономических системах».

Основные результаты, обладающие научной новизной, полученные лично автором в ходе исследования.

1. Выделен новый элемент инновационной среды – «конвертер инноваций», осуществляющий адаптацию результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер путем создания продуктов, услуг и технологий, соответствующих спросу промышленного рынка. На основании сравнительного анализа организационных форм инновационных предприятий выявлено соответствие функций, выполняемых малыми предприятиями научно-технической сферы, функциям конвертера инноваций. Это позволяет рассматривать их как необходимый элемент национальной инновационной инфраструктуры и обосновать необходимость управления данными предприятиями по всем стадиям жизненного цикла для продления их эффективного функционирования.

2. Выявлена специфика МПНТС с точки зрения его жизненного цикла, заключающаяся в проектной направленности деятельности и революционном характере перехода от этапа к этапу. Дополнена классификация стадий жизненного цикла для МПНТС с выделением специфических стадий: «дориночной», охватывающей период проработки инновационного продукта без образования юридического лица; «кризиса проектов», как стадии, завершающей этап зрелости; «чистки», определяющей переход на новый аттрактор циклического развития. Это позволяет проводить более качественный анализ перспектив развития предприятия на основании диагностики портфеля проектов.

3. Разработан методический инструментарий диагностики портфеля проектов МПНТС, включающий оценку портфеля проектов по трем группам показателей: энтропии по технической проработке проектов, энтропии по синергизму, коэффициенту финансовой обеспеченности. Обоснованы пороговые значения показателей, приближение к которым означает наступление точек бифуркации и необходимость корректировки аттрактора жизненного цикла. Доказано с использованием корреляционно-регрессионных зависимостей наличие тесной связи между выручкой и введенными показателями. Это позволяет прогнозировать смены стадий жизненного цикла и принимать опережающие решения по корректировке портфеля проектов для выбора желаемого аттрактора развития жизненного цикла.

4. Разработан методический подход для выбора аттрактора жизненного цикла МПНТС, учитывающий выделенные жесткие и преодолимые (рыночные и финансовые) барьеры внешней среды, показатели диагностики портфеля проектов. Предложен алгоритм принятия стратегических решений, использующий матричные методы обоснования решений по формированию корректировки портфеля проектов

с приемлемым уровнем риска, позволяющий согласовывать решения по внесению изменений в показатели оценки портфеля проектов предприятия.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в том, что результаты исследования применимы для обеспечения стабильного развития отечественных малых предприятий научно-технической сферы. Разработанные инструменты, методы, модели просты, понятны и конкретны; прошли апробацию на практике; рекомендации и результаты проведенного исследования могут быть использованы бизнес-организациями в своей практической деятельности.

Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается применением в диссертационной работе актуального и обоснованного методического инструментария, использованием и корректной обработкой значительного массива статистических и аналитических материалов.

Апробация и внедрение результатов работы. Предложенные модели и методы апробированы на следующих предприятиях: ООО «ЕМ», ООО «Ай-системс», ООО «Волга», что подтверждено соответствующими документами о внедрении. Результаты исследования докладывались на конференциях: IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы обеспечения безопасного развития современного общества» (Екатеринбург, 2014 г.), XXVIII Международная научно-практическая конференция «Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты» (Новосибирск, 2016 г.), Международная научно-практическая конференция «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика» (Воронеж, 2016 г.), II Международная научно-практическая конференция «Современные направления развития маркетинга и менеджмента» (Ульяновск, 2016 г.), V международная научно-практическая конференция «International innovation research» (Пенза, 2016 г.).

Разработанные рекомендации используются:

- в учебном процессе Уральского Федерального университета при чтении курса «Управление жизненным циклом наукоемкой продукции», «Управление машиностроительным предприятием», «Управление конкурентоспособностью»;
- в деятельности малых инновационно активных предприятий, созданных при Уральском Федеральном университете в ходе реализации инновационной деятельности.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 – в рецензируемых изданиях, определенных перечнем ВАК РФ. Общий объем публикаций составляет 4,61 авторских печатных листов.

Объем и структура работы. Текст диссертации объемом в 182 страницы состоит из введения, 3-х глав, заключения, библиографического списка и 7 приложений. В тексте содержится 37 таблиц и 45 рисунков. В библиографическом списке 104 наименования. Логика исследования представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Логика диссертационного исследования

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Выделен новый элемент инновационной среды – «конвертер инноваций», осуществляющий адаптацию результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер путем создания продуктов, услуг и технологий, соответствующих спросу промышленного рынка. На основании сравнительного анализа организационных форм инновационных предприятий выявлено соответствие функций, выполняемых малыми предприятиями научно-технической сферы, функциям конвертера инноваций. Это позволяет рассматривать их как необходимый элемент национальной инновационной инфраструктуры и обосновать необходимость управления данными предприятиями по всем стадиям жизненного цикла для продления их эффективного функционирования.

Формирование эффективной национальной инновационной системы подразумевает четкое распределение функций ее элементов. Анализируя существующие модели национальных инновационных систем, мы пришли к выводу, что с точки зрения последовательности создания инноваций, их условно можно свести к двум базовым принципиальным схемам: централизованной, где основным двигателем внедрения новых технологий и продуктов являлась фундаментальная наука, и рыночной, где процессы внедрения регулируются спросом и предложением.

Вектор государственной политики в России направлен в настоящее время одновременно на укрепление иерархических связей централизованной модели и на развитие рыночной инфраструктуры. Результативное функционирование такой «гибридной» системы, на наш взгляд, невозможно без обеспечения оптимального сочетания элементов и функций, входящих в эти два типа структур, а значит, вопрос определения базового элемента стоит особенно остро. Несмотря на ряд относительно успешно организованных элементов централизованной системы, таких как создание госкорпораций, в состав которых входят отраслевые НИИ, эффективность функционирования данных элементов не высока, в связи с их организацией, базирующейся на опыте командной экономической системы, без учета особенностей рынка. Попытки создания элементов рыночной инфраструктуры ведутся с начала 1990х годов, путем создания технопарков и особых экономических зон, однако цель их создания остается не раскрытой, так как в большинстве случаев их открытие обосновано получением налоговых льгот и дополнительных субсидий предприятиями и территориями, вокруг которых строится инфраструктура. Также реализуются программы посевных и венчурных инвестиций в инновационные разработки, такие как «Старт», УМНИК, программы РВК, Сколково и т.д., однако объем финансирования в данных программах недостаточен для получения удовлетворительных результатов в сжатые сроки. Таким образом, на текущий момент в РФ окончательно не сформирована ни рыночная, ни централизованная модель последовательности создания инноваций, как и не реализована некая гибридная модель. На наш взгляд, это обусловлено отсутствием понимания функций и условий функционирования базового элемента такой модели, а также понятных

целей ее создания. Для обеих описанных систем ключевое значение имеет реализация функции адаптации результатов научно-технической деятельности фундаментальной науки к требованиям промышленности, для осуществления которой необходим некий элемент структуры национальной инновационной системы, выполняющий данную функцию наряду с реализацией других задач коммуникации науки и бизнеса.

На наш взгляд, таким элементом является конвертер инноваций. В нашем понимании **конвертер инноваций** – элемент инновационной инфраструктуры национальной инновационной системы, осуществляющий адаптацию результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер путем создания продуктов, услуг и технологий, соответствующих спросу предприятий промышленности. Для подтверждения данного тезиса в рамках исследования нами был проведен анализ функций и ограничений, предъявляемых рынком к конвертеру инноваций (рисунок 2).

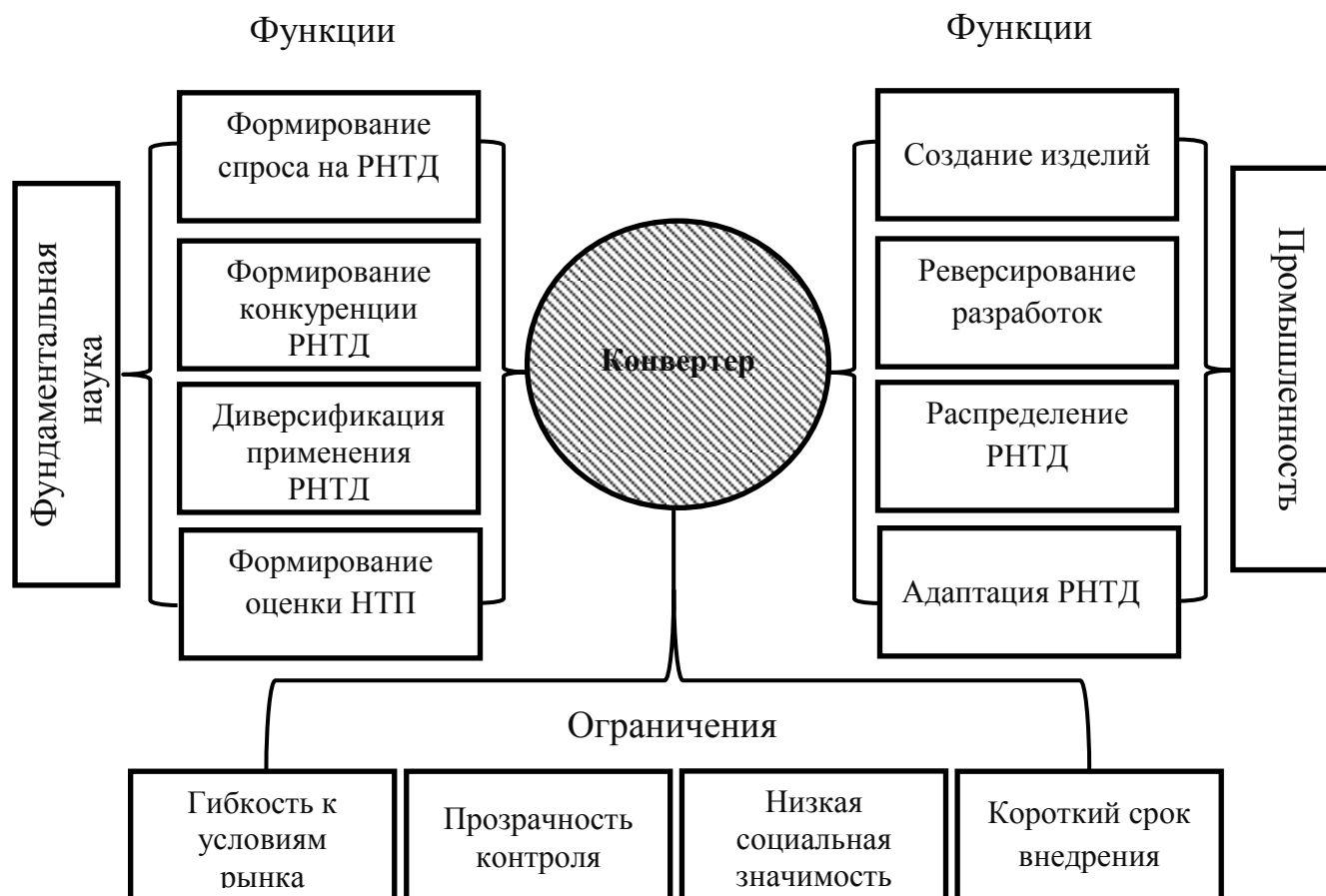


Рисунок 2 - Функции и ограничения конвертера инноваций

Проанализировав результаты, полученные в ходе изучения функций и ограничений конвертера инноваций, а также статистические данные по развитию инноваций в РФ, можно сделать вывод, что в отечественной экономике такой, эффективно функционирующий, элемент системы отсутствует.

В диссертационном исследовании проведен анализ существующих организационных форм на рынке инноваций на предмет их соответствия требованиям к конвертеру инноваций (таблица 1). В исследованиях отечественных авторов, начиная с середины 1990-х годов, наряду с малым предприятием научно-технической сферы встречается понятие МИП – малого инновационного предприятия. В большинстве источников в этот период данное понятие рассматривается как аналогичное понятию малого предприятия научно-технической сферы. При этом в законодательной базе понятие МИП связывается с 217-ФЗ, вступившим в силу в 2009 году и регулирующим создание малых предприятий при ВУЗах и НИИ. Аналогично среди отечественных авторов используется понятие стартап, заимствованное от английского «start-up», часто используемого зарубежными авторами. В исследованиях зарубежных коллег также часто встречается такая терминология как SIE (small innovative enterprise) и R&D small enterprise (research and development small enterprise), при этом между ними нет терминологических различий, они обладают аналогичными дефинициями, свойствами и функционалом. При этом малое инновационное предприятие (МИП) входит в данное понятие и является его частью, так как под категорию МИП подпадают только предприятия, созданные с участием государственных бюджетных учреждений, исключая предприятия, созданные частными учредителями, несущими всю полноту риска ведения наукоемкого бизнеса. Понятие стартап, используемое отечественными авторами, не синонимично оригинальному зарубежному понятию и обозначает все предприятия, реализующие новую идею и находящиеся на начальной стадии организации. В свою очередь, стартапы включают только часть предприятий, действующих на промышленном секторе и реализующих именно научно-технические новшества, большая их часть (до 85 %) относится к созданию проектов в других отраслях, например, в интернет-технологиях. Таким образом, стартап является самым широким понятием, включающим как подмножество малые предприятия научно-технической сферы, так и МИП (рисунок 3).

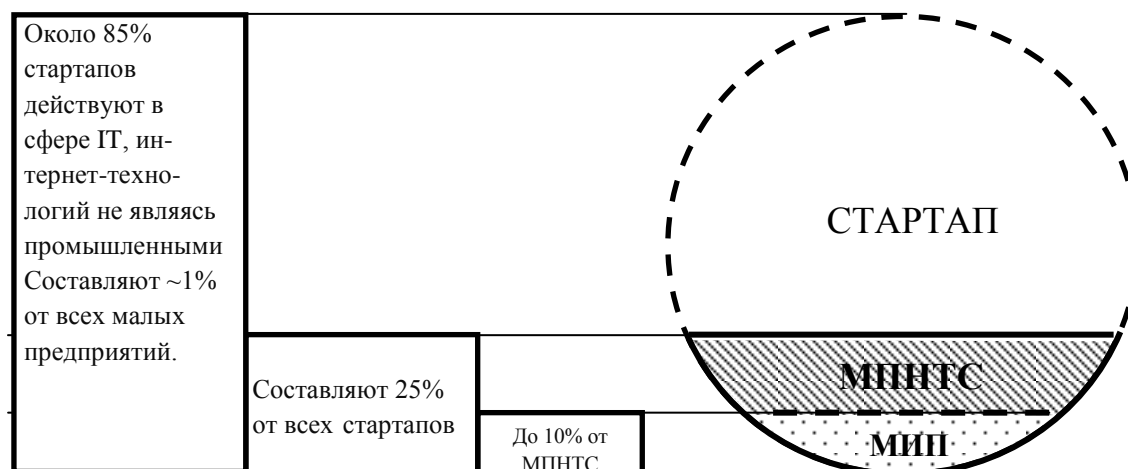


Рисунок 3 - Отраслевые характеристики малых предприятий, осуществляющих инновационную деятельность

Таблица 1 - Соответствие существующих организационных форм критериям конвертера инноваций

Пред- приятие	Соответствие функциям по отношению к промышленности				Соответствие функциям по отношению к фундаментальной науке			
	Создание новых изделий\ технологий	Реверсирование разработок	Распределение РНТД	Адаптация РНТД	Формирование спроса на РНТД	Формирование конкуренции РНТД	Диверсификация применения РНТД	Формирование количественной оценки НТП
МИП	Соответствует	Соответствует	Частично соответствует	Частично соответствует	Частично соответствует	Частично соответствует	Не соответствует	Соответствует
	Основная цель существования – адаптация РНТД, то есть создание изделий и технологий	Разработка производится на площадке ВУЗа\НИИ, т.о. создается система обмена информацией между ними и потребителем	Распределяют только РНТД принадлежащие ВУЗам\НИИ	Адаптируют только РНТД принадлежащие ВУЗам\НИИ	Формируют спрос на РНТД, создаваемые в рамках ВУЗов и НИИ	Формируют конкуренцию между РНТД различных НИИ и ВУЗов, а также РНТД, созданные вне государственных учреждений	Создаются под конкретную тематику, что снижает возможности диверсификации	Результаты хозяйственной деятельности МИП позволяют косвенно оценить темпы развития научно-технического прогресса
МПНТС	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
	Основная цель существования – адаптация РНТД, то есть создание изделий и технологий	Находятся в постоянном контакте с потребителем и автором РНТД	Распределяют РНТД любой принадлежности	Адаптируют РНТД любой принадлежности	Формируют спрос на РНТД любого авторства	Формируют конкуренцию между РНТД различных НИИ и ВУЗов, а также РНТД, созданные вне государственных учреждений	Включают в себя и независимые структуры, что позволяет менять направления применения РНТД	Результаты деятельности МПНТС позволяют косвенно темпы научно-технического прогресса
СТАРТ-АП	Частично соответствует	Соответствует	Не соответствует	Не соответствует	Не соответствует	Не соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	Ориентированы на разработку новой идеи и продажи компании	Находятся в постоянном контакте с потребителем	Не всегда связаны с распределением РНТД	Не всегда связаны с адаптацией РНТД	Не всегда связаны с адаптацией РНТД	Не всегда связаны с адаптацией РНТД	Возможность диверсификации присутствует, но нет полной связи с РНТД	В составе данной группы присутствуют элементы, не отражающие НТП

По результатам анализа была выдвинута гипотеза, что таким конвертером в отечественной экономике может являться малое предприятие научно-технической сферы, если будет осуществлять выбор аттрактора своего жизненного цикла с учетом диагностики портфеля проектов, реализуемых им.

2. Выявлена специфика МПНТС с точки зрения его жизненного цикла, заключающаяся в проектной направленности деятельности и революционном характере перехода от этапа к этапу. Дополнена классификация стадий жизненного цикла для МПНТС с выделением специфических стадий: «дориночной», охватывающей период проработки инновационного продукта без образования юридического лица; «кризиса проектов», как стадии, завершающей этап зрелости; «чистки», определяющей переход на новый аттрактор циклического развития. Это позволяет проводить более качественный анализ перспектив развития предприятия на основании диагностики портфеля проектов.

Как и любой другой структуре, малому предприятию научно-технической сферы характерна цикличность. Однако ввиду особенностей характера внешних и внутренних факторов деятельности этой группы предприятий, данной категории субъектов бизнеса присуща специфика параметров и типологии циклов развития.

Для оценки соответствия данных специфических черт общепринятым моделям эволюционных фаз развития организаций в диссертации был проведен анализ существующих моделей жизненного цикла организаций. На наш взгляд, есть ряд важных аспектов, которые упускаются исследователями. Во-первых, не описываются процессы, происходящие на предприятии до его непосредственного открытия. При этом для МПНТС факт формирования команды и интеллектуальной собственности как раз происходит именно на этом этапе, и от него в большой степени зависит успех предприятия в будущем. Во-вторых, присутствует высокая степень универсализма моделей.

По результатам анализа, к специфике МПНТС нами были отнесены проектная направленность деятельности; революционный характер перехода от этапа к этапу. Мы предлагаем охарактеризовать деятельность МПНТС следующими стадиями жизненного цикла. Классические стадии «рождения», «роста», «зрелости» мы предлагаем дополнить специфическими стадиями: «дориночная», «кризиса проектов», «чистки».

1. Дориночный этап – на этом этапе предприятие может не иметь организационно-правовой формы и быть сформировано лишь проектной командой, однако назвать эту организацию предприятием можно с уверенностью, так как она уже имеет имущество, сформированное интеллектуальной собственностью, либо материальной. В классических моделях данного этапа нет, вследствие того, что основной характеристикой жизненного цикла авторы принимают объем продаж. Однако применительно к малым предприятиям научно-технической сферы, как и малым инновационным предприятиям и стартапам, для которых критерием эффективности является степень проработанности продукта, этот этап имеет смысл рассматривать как отдельный.

2. Этап кризиса проектов – характеризуется минимизацией прибыли по большинству проектов. В отличие от традиционных подходов к жизненному циклу организации специфика данного этапа обусловлена проектным видом деятельности организации. В классических подходах к жизненному циклу организации индикатором наступления этапа «кризиса» или «спада» является падение выручки предприятия. В случае с МПНТС смена этапов жизненного цикла происходит настолько стремительно, что изменение данного показателя протекает таким образом, что данный этап в классическом понимании просто отсутствует. В связи с этим, идентификацию данного этапа необходимо ассоциировать со снижением динамики показателей развития проектов, оцениваемых по портфелю и по проектам в отдельности. Данный этап не всегда является органическим следствием зрелости предприятия. Он может наступить для предприятия научно-технической сферы в любой момент времени после его возникновения под влиянием неблагоприятных внешних или внутренних факторов и возникающей кризисной ситуации.

3. Этап чистки – сохраняется один проект, развитие которого обеспечивается всеми доступными ресурсами. Оставшиеся нерентабельные и низкорентабельные проекты не развиваются. В отличие от классических представлений о жизненном цикле организации полное прекращение деятельности МПНТС, как правило, связано только с присутствием непреодолимых барьеров, так как случаи банкротства предприятий в практике иницируются собственниками предприятия. Данный факт говорит о том, что МПНТС способны продолжать деятельность даже при крайне низкой платежеспособности, что обуславливает необходимость этапа чистки.

Расположение вышеперечисленных этапов жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы представлено на рисунке 4. Под *аттрактором* жизненного цикла МПНТС мы понимаем состояние системы, являющееся одним из вариантов ее развития в будущем. Согласно действующим внутренним и внешним факторам, система тяготеет в большей степени к тому или другому аттрактору.

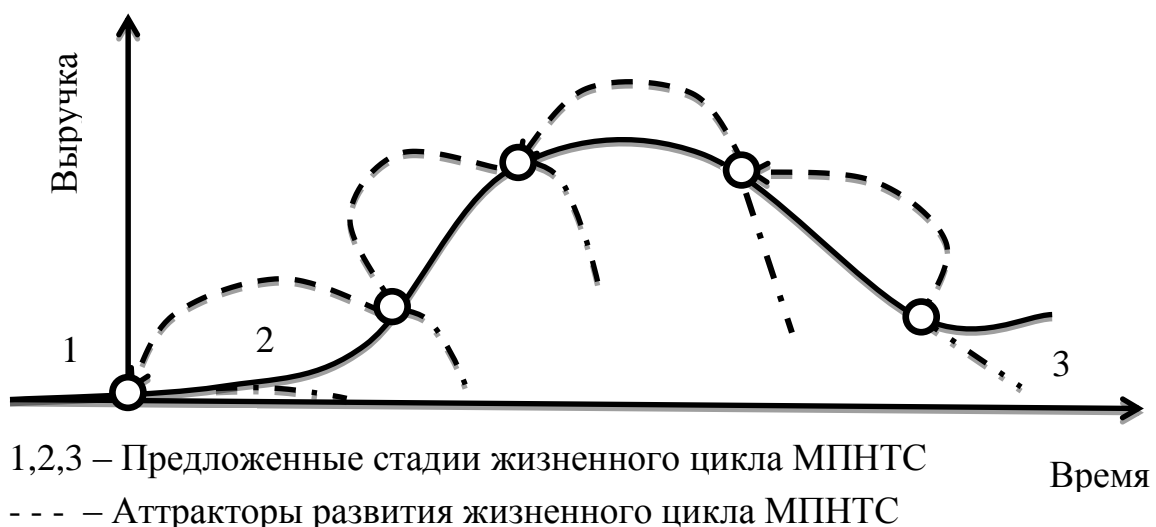


Рисунок 4 - Этапы жизненного цикла МПНТС

Короткий временной отрезок или точка жизненного цикла МПНТС, по прохождению которой предприятие начнет двигаться по тому или иному аттрактору, называется точкой бифуркации (представлены на рисунке 4).

В рамках исследования был проведен анализ специфических черт малых предприятий научно-технической сферы с целью выявления специфики их жизненного цикла. Резюмируя вышесказанное, к основным особенностям жизненного цикла МПНТС на наш взгляд, необходимо отнести следующие:

- 1) МПНТС способно возвращаться назад по этапам жизненного цикла благодаря мультипроектной структуре деятельности;
- 2) стадии жизненного цикла МПНТС сжаты во времени и подвержены революционному характеру взаимной сменности;
- 3) характерным для МПНТС являются дорыночный этап и этап чистки проектов.

Данные особенности МПНТС позволяют говорить о возможности разработки методик стратегического менеджмента данного типа предприятий, учитывающих вышеперечисленные специфические свойства организаций.

3. Разработан методический инструментарий диагностики портфеля проектов МПНТС, включающий оценку портфеля проектов по трем группам показателей: энтропии по технической проработке проектов, энтропии по синергизму, коэффициенту финансовой обеспеченности. Обоснованы пороговые значения показателей, приближение к которым означает наступление точек бифуркации и необходимость корректировки аттрактора жизненного цикла. Доказано с использованием корреляционно-регрессионных зависимостей наличие тесной связи между выручкой и введенными показателями. Это позволяет прогнозировать смены стадий жизненного цикла и принимать опережающие решения по корректировке портфеля проектов для выбора желаемого аттрактора развития жизненного цикла.

В современной науке происходит расширение поля применения системного подхода и понятия энтропии. Любое предприятие можно рассматривать как комплексную информационно-экономическую систему, характеризующуюся величиной энтропии. Специфика собственности МПНТС относительно других субъектов бизнеса, включающая низкую долю собственных материальных ресурсов, высокую долю интеллектуальной собственности, высокий риск банкротства и так далее, позволяет говорить о проекте, как об основном активе предприятия, и о степени его проработки, как об основном нефинансовом показателе эффективности деятельности предприятия. В то же время, высокая квалификация персонала позволяет создавать между проектами синергетический эффект. Однако очевидно, что данные показатели не следует рассматривать в отрыве от финансовых характеристик проектов, таких как необходимый и имеющийся объем финансирования для внедрения проекта.

В диссертации предложена методика оценки данных показателей с учетом их взаимосвязи с точками бифуркации жизненного цикла МПНТС. Оценка показателя

энтропии по технической проработке портфеля проектов предлагается рассчитывать по формуле Шеннона:

$$H_{m.n.} = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i, \quad (1)$$

где $H_{m.n.}$ – показатель энтропии по технической проработке портфеля проектов;

p_i – вероятность того, что проект будет коммерчески реализован;

n – количество проектов.

Для вероятностной оценки промежуточной стадии технического развития проекта мы предлагаем пользоваться шкалой, предложенной К.М. Великановым для оценки вероятности внедрения технических проектов. Данная методика расчета позволяет оценить неопределенность портфеля на текущий момент с точки зрения готовности всех проектов, входящих в него, к коммерциализации. Другими словами, данный параметр характеризует неупорядоченность портфеля проектов предприятия и степень непредсказуемости его дальнейшего развития.

Другим параметром внутренней среды МПНТС, определяющим траекторию развития предприятия, является синергизм научно-технических проектов в портфеле предприятия.

На основе полученных экспертных оценок вероятностей возникновения синергизма между проектами портфеля, аналогично показателю энтропии портфеля по технической проработке, по формуле Шеннона рассчитывается показатель энтропии синергизма проектов портфеля:

$$H_c = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i, \quad (2)$$

где H_c – показатель энтропии синергизма проектов портфеля;

p_i – вероятность того, что в проекте возникнет синергетический эффект;

n – количество проектов.

Оценку финансовой обеспеченности портфеля проектов предлагается проводить по следующей формуле:

$$K_{ф.о.порт} = \frac{\sum_{i=1}^n V_{пр.ф.}}{\sum_{i=1}^n V_{н.ф.}}, \quad (3)$$

где $K_{ф.о.порт}$ – коэффициент финансовой обеспеченности портфеля проектов;

$V_{пр.ф.}$ – количество финансовых ресурсов привлеченных в проект;

$V_{н.ф.}$ – количество финансовых ресурсов необходимых проекту;

n – количество проектов в портфеле.

Согласно свойствам используемых методик, выходные параметры вышеперечисленных методов расчета имеют математические ограничения, что позволяет использовать данные механизмы для обозначения предельных значений расчетных величин параметров энтропии синергизма и технической проработки

портфеля проектов МПНТС, а также коэффициента финансовой обеспеченности портфеля предприятия. Так, согласно свойствам информационной энтропии, ее расчетная величина ограничивается количеством проектов в портфеле по следующей зависимости:

$$0 \leq H \leq \log_2 n, \quad (4)$$

где H – показатель энтропии портфеля;

n – количество проектов в портфеле.

Зависимость графически отображена на рисунке 5.

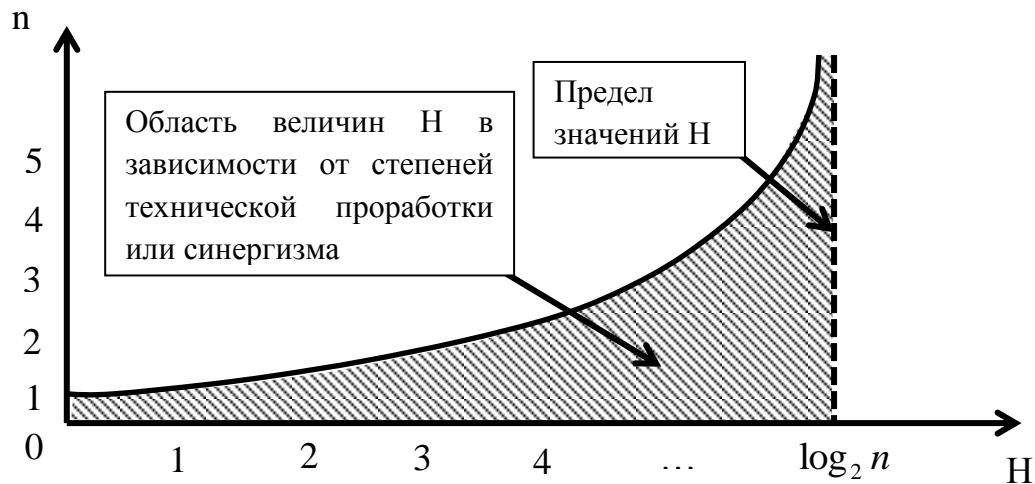


Рисунок 5 - Область величин энтропии по технической проработке и синергизму проектов

Таким образом, приближение вышеперечисленных показателей к верхним и нижним граничным значениям свидетельствует о приближении точки бифуркации жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы. Для проверки данного тезиса нами был проведен корреляционно-регрессионный анализ зависимости объемов выручки и предложенных показателей по 20 малым предприятиям научно-технической сферы, реализующих проекты в различных отраслях промышленности, таких как машиностроение, приборостроение, разработка технологий. Наблюдение было произведено за период с 2011 по 2015 годы (всего 400 наблюдений). Для проведения анализа использовались данные анкетирования руководителей предприятий и официальные данные налоговой службы. Всего было разработано 4 линейных корреляционно-регрессионных модели: 3 частных модели зависимости каждого предложенного показателя и выручки предприятий и 1 многофакторная комплексная модель. Данные по результатам корреляционно-регрессионного анализа частных моделей представлены в таблице 2. При проведении корреляционно-регрессионного анализа использовалась линейная многофакторная модель, параметры корреляционно-регрессионной модели, представленные в следующей формуле:

$$Y = 0.4014 + 0,1065X_1 - 0,2131X_2 - 0.0459X_3, \quad (5)$$

где Y - выручка предприятия;

X_1 - энтропия синергизма проектов в портфеле МПНТС;

X_2 - энтропия портфеля проектов по технической проработке;

X_3 - коэффициент финансовой обеспеченности проектов в портфеле МПНТС.

Коэффициент детерминации модели (R^2) составил 94%, при выборке из 400 наблюдений. Проверка репрезентативности выборки осуществлялась тестами Стьюдента и Фишера. Так, согласно построенной корреляционно-регрессионной модели, коэффициенты определяют скорость распространения данной функции, в связи с чем, можно прийти к выводу, что из трех представленных в модели коэффициентов наибольшее влияние на функцию будет иметь коэффициент взаимосвязанный с показателем энтропии по технической проработке проекта, что подтверждает основной теоретический принцип, сформулированный в ходе данного исследования, обуславливающий высокую зависимость выручки предприятий от технической проработки проектов в портфеле (таблица 2).

Таблица 2 - Построенные корреляционно-регрессионные модели функции зависимости выручки МПНТС от предложенных показателей

Базовый показатель	Группа предприятий	Коэффициент детерминации модели (R^2)	Конечный вид модели
Энтропия по технической проработке проектов портфеля ($H_{т.п.}$)	Машиностроения	84%	$y_x = 0,5526 - 0,2496 \times X$
	Технологическая	74%	$y_x = 6,2424 - 2,8942 \times X$
Энтропия по синергизму проектов портфеля ($H_{т.п.}$)	Приборостроения	84%	$y_x = 0,4706 - 0,7396 \times X$
	Разработки ПО	85%	$y_x = 5,4926 - 2,5452 \times X$
Коэффициент финансовой обеспеченности портфеля проектов ($K_{ф.о.}$)	Машиностроения	89%	$y_x = 0,2032 + 1,759 \times X$
	Разработки ПО	86%	$y_x = 0,5575 + 0,0713 \times X$

Согласно критериям Фишера и Стьюдента представленные модели относятся к значимым. Исходя из полученных в ходе корреляционно-регрессионного анализа показателей и выручки предприятий МПНТС, а также математическим свойствам выбранной модели уравнения регрессии, на наш взгляд, очевидным является факт влияния выделенных коэффициентов регрессионной зависимости K_1, K_2, K_3 на скорость изменения значений функции выручки.

4. Разработан методический подход для выбора аттрактора жизненного цикла МПНТС, учитывающий выделенные жесткие и преодолимые (рыночные и финансовые) барьеры внешней среды, показатели диагностики портфеля проектов. Предложен алгоритм принятия стратегических решений, использующий матричные методы обоснования решений по формированию корректировке портфеля проектов с приемлемым уровнем риска, позволяющий согласовывать решения по внесению изменений в показатели оценки портфеля проектов предприятия.

Выбор аттрактора (пути развития) предприятия напрямую взаимосвязан с процессом преодоления внешних барьеров развития предприятий. Для выделения существующих основных барьеров развития МПНТС проведено анкетирование

руководителей малых предприятий научно-технической сферы. В выборку попали предприятия, основанные при участии Уральского федерального университета, Южно-Уральского государственного университета, Новосибирского государственного университета, Красноярского государственного университета, а также полностью частные предприятия (всего 20 предприятий). Среди перечня предприятий присутствуют компании из отрасли приборостроения, машиностроения, технологические компании. Полученные результаты, представлены на рисунке 6.



Рисунок 6 - Результаты опроса по основным барьерам МПНТС

Выделенные барьеры были сгруппированы в две основные подкатегории – жесткие и преодолимые. Под жесткими барьерами мы понимаем ограничения в развитии, для преодоления которых, на текущий момент, нет механизмов. Барьеры, которые могут быть преодолены при привлечении ресурсов, относятся к группе преодолимых. Также барьеры разделены на рыночные и финансовые.

Нами предлагается методический подход для определения аттрактора жизненного цикла на основе оценки внешних барьеров и показателей внутренней среды предприятия – энтропии по технической проработке и синергизму, коэффициенту финансовой обеспеченности портфеля проектов. Методический подход позволяет предпринимателю принимать стратегические решения, вносящие изменения во внутреннюю среду предприятия, что, как следствие, позволяет достигать МПНТС большей гибкости в целом и преодолевать ограничения. Для реализации методического подхода разработан алгоритм расчета показателей и принятия управленческих решений (рисунок 7).

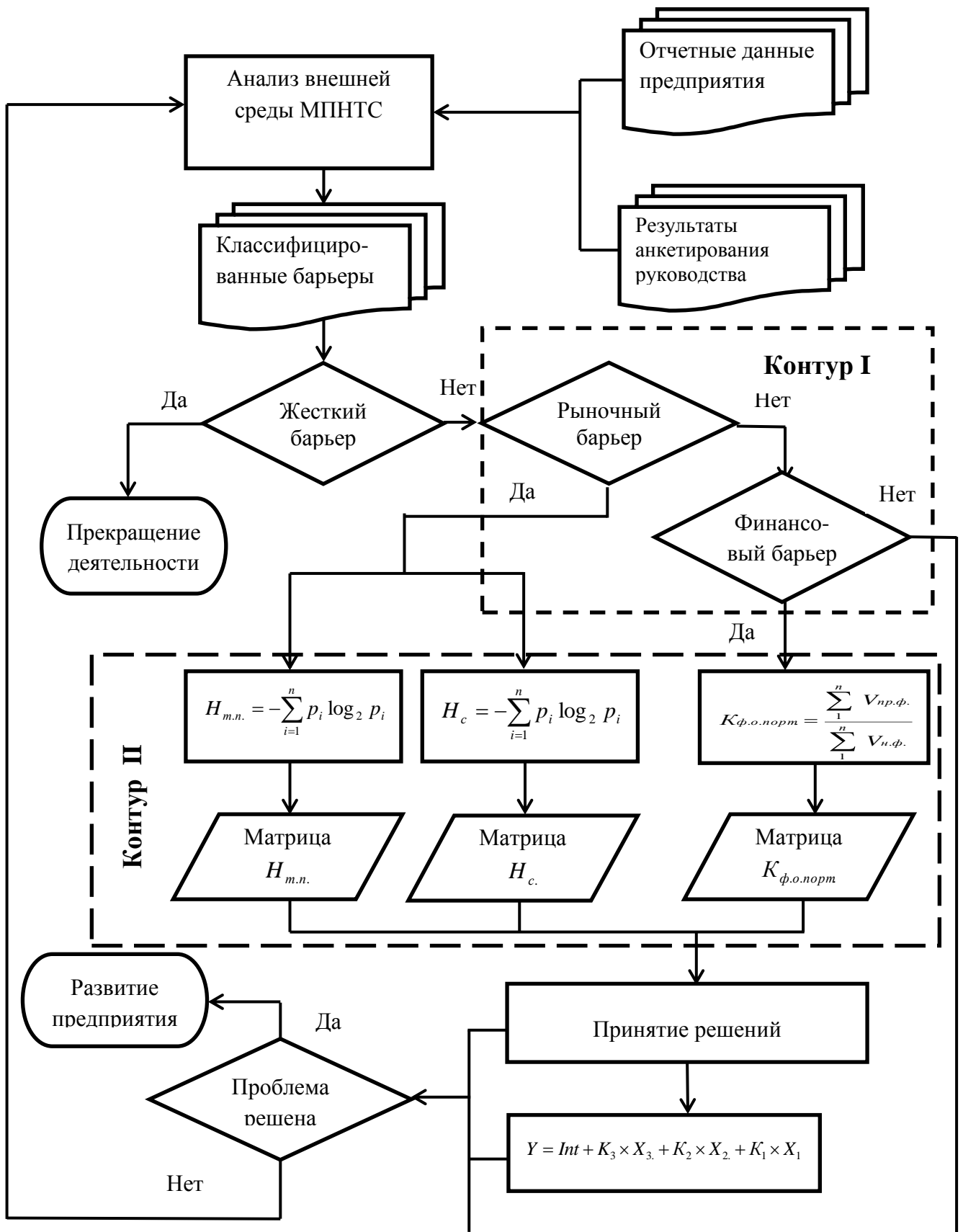


Рисунок 7 – Алгоритм выбора аттрактора развития МПНТС

Принятие управленческих решений выполнять на основе трех матричных инструментов, по одному для каждого из предложенных показателей. Рассмотрим данный инструмент на примере энтропии проектов по показателю технической проработки проектов в портфеле предприятия (рисунок 8). В предлагаемом матричном инструменте по горизонтальной оси расположена величина энтропии по технической проработке проектов, разделенная на 3 равных по величине сектора, ограниченных максимальной возможной величиной энтропии. По вертикальной оси располагается величина среднего значения экспертной оценки влияния барьера в пределах предложенной бальной оценки, разделенной на 3 равных сектора. Инструмент предусматривает выбор наиболее консервативных стратегических решений в зоне действия полей матрицы 2, 3, 5, 6 и более активных в полях 1, 4, 7, 8, 9. Матрица включает три сектора, разграничивающие принимаемые руководством решения по степени риска. Данные сектора обозначены на рисунке римскими цифрами I, II, III, где I – зона принятия высокорисковых решений, II – зона умеренного риска, решения из области которой направлены на усиление текущих позиций реализуемых проектов, и III – зона низкого риска, решения из области которой направлены на концентрацию на проектах с максимально высокой отдачей для обеспечения выживаемости предприятия. Аналогично строятся матрицы по энтропии по синергизму проектов в портфеле и коэффициенту финансовой обеспеченности проектов.

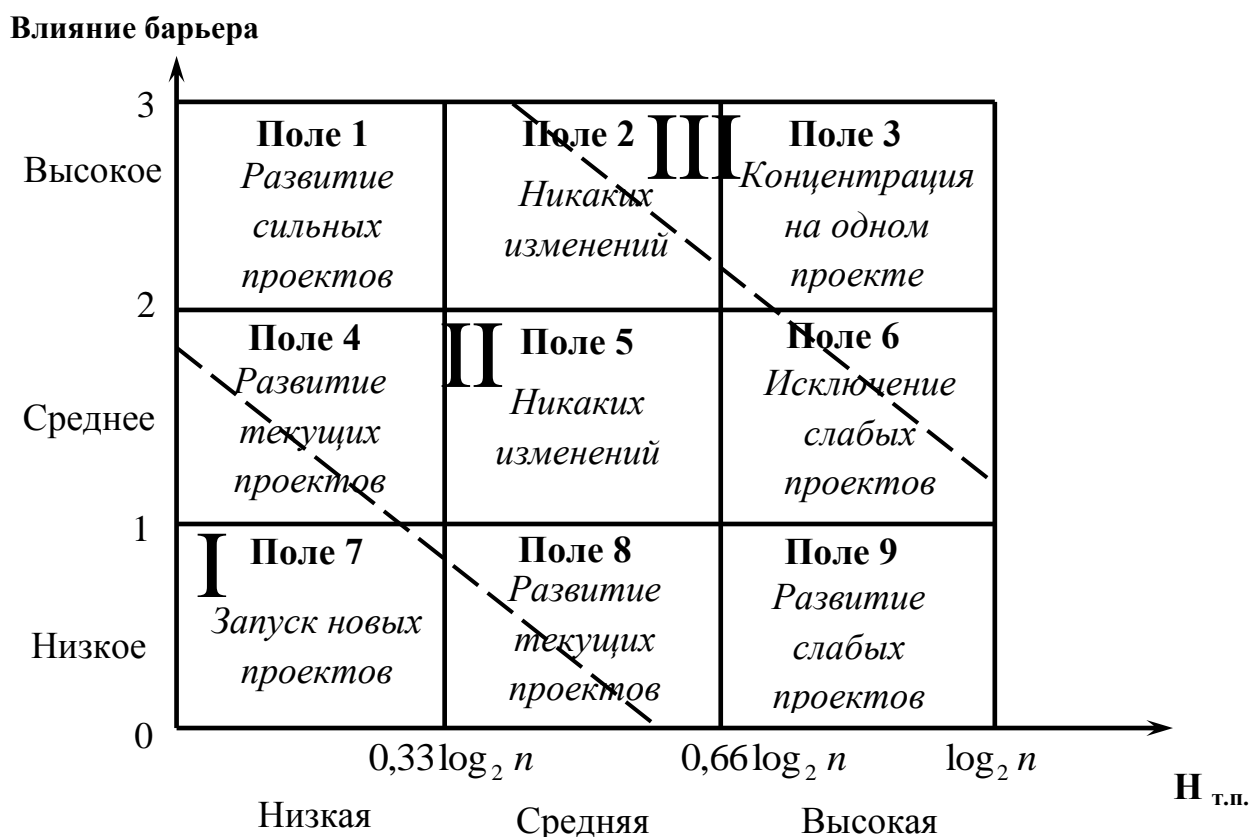


Рисунок 8 - Матрица принятия управленческих решений на основе показателя энтропии по технической проработке

Данный алгоритм был апробирован на малых предприятиях научно-технической сферы Свердловской области ООО «ЕМ», ООО «Волга», ООО «Ай-системс». Ниже представлены результаты апробации, проведенной на ООО «ЕМ» (таблица 3).

Таблица 3 - Результаты апробации методики на ООО «ЕМ»

Показатель	Нт.п.	Нс.	Кф.о.	Выручка, за отч. период (РП)
Расчетные показатели ООО «ЕМ» до применения алгоритма				
Величина	2,21	2,17	0,066667	0,35 млн. руб
Расчетные величины показателей после применения алгоритма				
Величина	0,514	1,73	0,2	0,55 млн. руб

Основываясь на полученных значениях показателей, руководству компании была рекомендована концентрация на одном проекте, что подразумевает исключение из портфеля проектов с наименьшей вероятностью синергизма. Также предложено исключить из портфеля ряд проектов, в связи с низким уровнем расчетных показателей и нецелесообразностью сохранения их в портфеле в связи с малой вероятностью возникновения благоприятного резонанса жизненного цикла предприятия, обусловленного данными показателями, направляющего жизненный цикл предприятия по приемлемому аттрактору. Применение методики привело к изменению объемов выручки предприятия и к увеличению собственных источников финансирования проектов, что повлияло на уровень технической проработки проектов. Мы констатируем изменение стадии жизненного цикла предприятия ООО «ЕМ» со стадии «роста» на стадию «зрелости» МПНТС, то есть движение предприятия по приемлемому аттрактору по факту прохождения точки бифуркации. Данная ситуация, на наш взгляд, обусловлена своевременным принятием стратегических решений, что позволило избежать движения организации по прогнозному неудовлетворительному аттрактору. Применение предложенной в работе методики преодоления барьеров внешней среды МПНТС через совершенствование внутренних факторов развития, представленных в виде портфеля проектов предприятия, позволили руководству ООО «ЕМ» вывести предприятие на новый этап развития жизненного цикла, подготовить инструментарий для прогнозирования приближения предприятия к очередной точке бифуркации жизненного цикла и необходимости принятия решений для выбора пути развития предприятия.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для формирования эффективной национальной системы необходим специфический элемент – конвертер инноваций, реализующий функции адаптации результатов научно-технической деятельности к требованиям промышленности. По итогам сравнительного анализа организационных форм, существующих на рынке, типом предприятий, способным быть данным элементом в национальной инновационной системе, по нашему мнению, является малое предприятие научно-технической сферы. Для осуществления эффективного управления таким предприятием необходимо изучение специфики его свойств и характеристик, его жизненного цикла. Для реализации данной цели решен следующий ряд задач.

Раскрыт перечень основных барьеров развития малых предприятий научно-технической сферы. Барьеры классифицированы по признакам возможности их преодоления предприятием на жесткие и преодолимые. С точки зрения принадлежности барьеров к преобладающему аспекту деятельности предприятий, в котором действуют ограничения, барьеры разделены на финансовые и рыночные. Сформулированы характеристики, свойства и факторы формирования барьеров. Сделан вывод о возможности развития предприятий в случае присутствия преодолимых барьеров на рынке и сформулирована гипотеза о связи факторов возникновения бифуркаций жизненного цикла МПНТС с процессом преодоления барьеров. Сформирован и представлен ряд матричных инструментов для принятия стратегических решений при управлении МПНТС. Методика заключается в последовательном применении для принятия стратегических решений об изменении факторов формирования точек бифуркации внутренней среды МПНТС матриц на основе энтропии по технической проработке проектов в портфеле предприятия, энтропии по синергизму проектов, коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов. Разработан методический подход и реализующий его алгоритм для выбора аттрактора жизненного цикла МПНТС, учитывающий барьеры развития предприятий, позволяющий согласовывать решения по внесению изменений в показатели оценки портфеля проектов предприятия.

Проведена апробация представленного методического подхода на малом предприятии научно-технической сферы города Екатеринбурга ООО «ЕМ», основанием для выбора которого явились типичность структуры активов и объемов выручки для данного объекта исследования. В качестве мероприятий, рекомендуемых к внедрению ООО «ЕМ» по факту применения методики было предложено исключение из портфеля, насчитывающего 5 одновременно реализуемых проектов, проектов с низкими показателями внутренних факторов развития МПНТС. Таким образом, в портфеле был сохранен только 1 проект, обеспечивший прирост выручки к аналогичному показателю предыдущего периода на 57%. Результаты внедрения мероприятий, предложенных в процессе применения методики, подтвердили гипотезу, позволяющую предприятию применить практические инструменты к преодолению выявленных барьеров внешней среды и успешно преодолеть кризис приближения к точке бифуркации жизненного цикла, направив развитие предприятия по благоприятному аттрактору.

IV. СПИСОК ОСНОВНЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Статьи в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК

1. Гамберг, А.Е. Влияние неупорядоченности портфеля проектов на результаты деятельности малых предприятий научно-технической сферы различных отраслей /А.Е. Гамберг // Фундаментальные исследования. - 2016. - № 2-1. - С. 130-134. – 0,31 п.л.
2. Ершова, И.В. Прогнозирование развития малого предприятия научно-технической сферы на основе показателя энтропии портфеля проектов / И.В. Ершова, **А.Е. Гамберг** // Вестник УрФУ. Серия: экономика и управление. - 2016. - № 1. - С. 30-45. – 0,94 п.л. (авт. 0,90 п.л.).

3. Ершова, И.В. Малое предприятие научно-технической сферы как конвертер рнтд в отечественной экономике / И.В. Ершова, **А.Е. Гамберг** // Вестник ЮУрГУ. Серия: экономика и менеджмент. - 2016.- № 10 (3). - С. 124-132. – 0,56 п.л. (авт. 0,50 п.л.).

4. Ершова, И.В. Использование инструментов принятия стратегических решений для преодоления барьеров развития малых научно-технических предприятий / Ершова И.В., **А.Е. Гамберг** // Фундаментальные исследования. - 2016. - № 9-1. - С. 118-123. – 0,38 п.л. (авт. 0,33 п.л.).

Монографии

5. Криворотов, В.В. Конкурентоспособность социально-экономических систем: вызовы нового времени: монография / В.В. Криворотов, И.В. Ершова, **А. Е. Гамберг** и др.; под науч. ред. А.И. Татаркина, В. В. Криворотова. – Москва: Изд-во Экономика, 2014. – 466 с. – 29,1 п.л. (авт. 0,63 п.л.).

Статьи в журналах, сборниках научных трудов, конференций

6. Луговцов, А. В. Организационный механизм развития инновационной составляющей конкурентоспособности российских предприятий / А.В. Луговцов, **А.Е. Гамберг** // Проблемы обеспечения безопасного развития современного общества: Сб. тр. по материалам IV Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2014. – С. 216–224. – 0,56 п.л. (авт. 0,50 п.л.).

7. Гамберг, А. Е. Анализ функциональных особенностей малого предприятия научно-технической сферы как конвертера инноваций / А.Е. Гамберг // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: Сб. тр. по материалам XXVIII международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд-во «Центр развития научного сотрудничества», 2016. – № 28. – С. 108–113. – 0,31 п.л.

8. Гамберг, А.Е. Системные закономерности в управлении малым предприятием научно-технической сферы / А.Е. Гамберг // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: Сб. тр. по материалам международной научно-практической конференции. – Воронеж: Изд-во Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2016. – Т.4. – № 6 (26). – С. 31–37. – 0,38 п.л.

9. Гамберг, А.Е. Особенности жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы / А.Е. Гамберг // Современные направления развития маркетинга и менеджмента: Сб. тр. по материалам II международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Изд-во Ульяновский государственный технический университет, 2016. – С. 185 – 191. – 0,44 п.л.

10. Гамберг, А.Е. Резонансные явления в жизненном цикле малого предприятия научно-технической сферы и его продукции / А.Е. Гамберг // International innovation research: Сб. тр. по материалам V международной научно-практической конференции. – Пенза: Изд-во МЦНС «Наука и просвещение», 2016. – С. 67–70. – 0,31 п.л.

Гамберг Алексей Евгеньевич

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

Специальность: 08.00.05 –
«Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Редакционно-издательский отдел ИПЦ УрФУ

Подписано в печать 23.11.2016. Формат 60×84 1/16. Ризография.
Усл. печ. л. 1,39. Тираж 100 экз. Заказ 230.

Ризография НИЧ УрФУ.
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19